

Влияние магнитного поля на сопротивление интерфейса гетероструктуры $\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{TiO}_3/\text{LaMnO}_3$

Д.П. Павлов¹, Н.Н. Гарифьянов¹, М.И. Банников¹, В.М. Мухортов^{1,2}, Р.Ф. Мамин¹

¹Казанский физико-технический институт им. Е.К. Завойского ФИЦ Казанский научный центр РАН, 420029, Казань, Россия

e-mail: dmitry.p.pavlov@gmail.com

²ФИЦ Южный научный центр РАН, 344006, Ростов-на-Дону, Россия

Впервые электронный газ высокой подвижности на интерфейсе между LaAlO_3 и SrTiO_3 был обнаружен в 2004 году [1]. Позже было показано, что эта гетероструктура обладает ферромагнитными свойствами [2] и переходит в сверхпроводящее состояние при температурах ниже 300 мК [3]. Мы исследуем гетероструктуры на основе сегнетоэлектрических и диэлектриков оксидов со структурой типа $\text{BaTiO}_3/\text{LaMnO}_3$. Нами были получены образцы гетероструктур $\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{TiO}_3/\text{LaMnO}_3$, и на этих образцах экспериментально измерены температурные зависимости сопротивления образцов без поля, а также при неоднократном приложении магнитного поля и после него.

В гетероструктурах $\text{Ba}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{TiO}_3/\text{LaMnO}_3$, которые мы исследовали, электрическое сопротивление значительно уменьшается с понижением температуры при температурах ниже определенной температуры в районе 160-230 К. Таким образом, ниже такой температуры максимума в температурной зависимости сопротивление увеличивается с повышением температуры, что указывает на квазиметаллический характер поведения сопротивления интерфейса этих гетероструктур. А выше температуры максимума сопротивление уменьшается с повышением температуры. При этом наблюдается явно активационный закон и это указывает на полупроводниковый характер поведения сопротивления. Мы полагаем, что в этом случае основной ток идет через толщу подложки LaMnO_3 , и, по сути, мы измеряем сопротивление подложки. Температура максимума температурной зависимости сопротивления меняется при многократном приложении внешнего магнитного поля, и она увеличивается от 160 до 230 К при последовательном процессе термоциклирования во внешнем магнитном поле. При выключении поля вновь-приобретенные свойства остаются. Сильное влияние внешнего магнитного поля на сопротивление гетероструктуры свидетельствует о вероятности существования магнитного порядка в области интерфейса с повышенной концентрацией носителей заряда.

Основные исследования выполнены в Казанском физико-техническом институте им. Е.К. Завойского ФИЦ КазНЦ РАН за счет гранта Российского научного фонда № 21-12-00179. В ФИЦ Южного научного центра РАН, г. Ростов-на-Дону, Россия выполнена рентгеноструктурная характеристика сегнетоэлектрических пленок.

1. A. Ohtomo, H. Ywang, *Nature* **427**, 6973 (2004).
2. S. Thiel, G. Hammerl, A. Schmehl, et al., *Science* **313**, 5759 (2006).
3. N. Reyren, S. Thiel, A.D. Caviglia, et al., *Science* **317**, 1196 (2007).